

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-291322

(43)公開日 平成5年(1993)11月5日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/56  
23/08

識別記号

庁内整理番号

R 8617-4M  
A

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2(全 8 頁)

(21)出願番号 特願平4-85794

(22)出願日 平成4年(1992)4月7日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 太田 英男

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 東 道也

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 カオ・ミン・タイ

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内

(74)代理人 弁理士 木村 高久

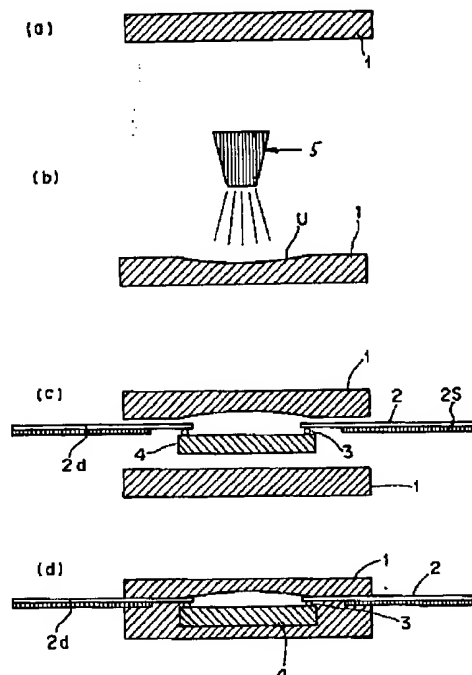
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 封止用樹脂シートの製造方法および樹脂封止型半導体装置の製造方法

(57)【要約】 (修正有)

【目的】 封止工程の自動化、インライン化が可能でしかもパッケージの大型化、薄型化に適し、動作時の電力損失が小さく、信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供する。

【構成】 本発明の第1では、少なくとも一方の主面が未硬化樹脂からなりその主面に凹部が形成されてなる封止用樹脂シート1を、リードに接続された半導体チップ4の能動面側に、前記凹部が前記能動面と対向するように供給する工程と、前記封止用樹脂シート1を前記半導体チップ4に加圧しつつ前記未硬化樹脂を硬化せしめ、前記半導体チップ4の能動面の近傍に中空領域を形成しながらこれらを一体成型する工程とを具備する。本発明の第2では、前記封止用樹脂シートの前記未硬化樹脂からなる一主面に局部的に光照射を行うことにより樹脂の光硬化による部分架橋により凹部を形成する凹部形成工程とを含む。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも一方の主面が未硬化樹脂からなり前記未硬化樹脂からなる主面に凹部が形成されてなる封止用樹脂シートを、  
リードに接続された半導体チップの能動面側に、前記凹部が前記能動面と対向するように供給する工程と、  
前記封止用樹脂シートを前記半導体チップに加圧しつつ前記未硬化樹脂を硬化せしめ、前記半導体チップの能動面の近傍に中空領域を形成しながらこれらを一体成型する工程とを具備したことを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項2】 少なくとも一方の主面が光硬化性の未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを形成する工程と前記封止用樹脂シートの前記未硬化樹脂からなる一主面に局所的に光照射を行うことにより樹脂の光硬化による部分架橋により凹部を形成する凹部形成工程とを含むことを特徴とする封止用樹脂シートの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、封止用樹脂シートの製造方法および樹脂封止型半導体装置の製造方法に係り、さらに詳しくは半導体チップの封止工程のインライン化が可能な樹脂封止型半導体装置の製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、樹脂封止型半導体装置はトランスファ成型法によって得られていた。この方法は、エポキシ樹脂および充填剤などを主体としたエポキシ成型材料等の未硬化樹脂を、加熱して溶融させ、トランスファ成型機を用いて金型に注入し、高温高压状態で成型、硬化することにより、リードフレーム等のリード構成体に搭載された半導体チップを封止する方法である。この方法で製造される樹脂封止型半導体装置は、半導体チップをエポキシ樹脂組成物が完全に覆うため信頼性に優れており、また金型で緻密に成型するため、パッケージの外観も良好であることから、現在では、ほとんどの樹脂封止型半導体装置はこの方法で製造されている。

【0003】しかしながら、近年半導体装置の高集積化に伴う半導体チップの大型化によって、樹脂封止型半導体装置のパッケージの大型化が進む一方、実装スペースの微細化に伴い薄型化の傾向を強めており、この傾向は今後益々強くなっていくと考えられる。また、パッケージの種類も今後益々多様化し、従来のトランスファ成型法で十分な対応ができることが予想される。このような状況の中で、多品種少量生産ができるフレキシブルな生産様式の開発が望まれている。

【0004】さらに、製造工程のインライン化の問題がある。すなわち半導体装置の製造工程では全自動化が進んでおり、一本のラインで自動化して無人化されているものもある。しかし従来のトランスファ成型法では半導体チップの封止工程のインライン化は困難で、ラインを

はずし、バッチ処理で製造が行われており、封止工程をインラインで行うことの可能な新たな生産様式が求められている。

【0005】また近年では、ASIC (Application Specific IC) に代表されるように、半導体装置の高集積化、高速化が進んでおり、動作時の電力損失を少なくするため、半導体チップの配線間寄生容量を小さくすることが要求されている。

【0006】このため、例えば、ガリウム砒素 (GaAs) 基板を用いた電界効果トランジスタ (FET) を集積化して形成され、100ピコ秒程度のスイッチング速度で高速論理動作をおこなう半導体集積回路では、配線間寄生容量を低減すべく、従来から、基板上で配線が交差する部分を中空化したエブリッジ配線構造が提案されている。しかしながら、このエブリッジ配線構造をもつ半導体集積回路を、トランスファ成型法を用いて樹脂パッケージ内に実装する場合、前記エブリッジ配線構造の中空化された空間内に樹脂が侵入して、空間が潰れてしまい、寄生容量が増大し、エブリッジ配線構造とした効果が低減されてしまうという問題があった。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来のトランスファ成型法では、封止工程のインライン化に不向きである上、今後のパッケージの大型化、薄型化に対応することも困難なため、これに新たな生産様式が望まれていた。

【0008】また、半導体装置の低消費電力化のために、半導体チップとパッケージとの間に中空領域を形成して、半導体チップとリードとの間の寄生容量を低減することも提案されているが、従来のトランスファ成型法では半導体チップとパッケージ材料との間を中空化するのは極めて困難であり、特に薄型パッケージの場合にこのような中空領域を形成することはほとんど不可能であった。

【0009】本発明は、前記実情に鑑みてなされたもので、封止工程の自動化、インライン化が可能で、しかもパッケージの大型化、薄型化に適し、かつ動作時の電力消費が小さく信頼性の高い樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】そこで本発明の第1では、少なくとも一方の主面が未硬化樹脂からなり前記未硬化樹脂からなる主面に凹部が形成されてなる封止用樹脂シートを、リードに接続された半導体チップの能動面側に、前記凹部が前記能動面と対向するように供給する工程と、前記封止用樹脂シートを前記半導体チップに加圧しつつ前記未硬化樹脂を硬化せしめ、前記半導体チップの能動面の近傍に中空領域を形成しながらこれらを一体成型する工程とを具備している。

【0011】本発明では例えば封止用樹脂シートの一主

面を形成する未硬化樹脂の一部を機械的に除去することによって前記凹部を形成することもできるが、望ましくはあらかじめ未硬化樹脂の所定の箇所に光を照射して硬化させることにより凹部を形成する。

【0012】また本発明の第2では、少なくとも一方の主面が光硬化性の未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを形成する工程と、前記封止用樹脂シートの前記未硬化樹脂からなる一主面に局所的に光照射を行うことにより樹脂の光硬化による部分架橋により凹部を形成する凹部形成工程とを含むようにしている。

【0013】なお、部分硬化に用いる光の波長は特に制限されず、具体的には、紫外線、可視光、赤外線、電子線などが挙げられる。

【0014】本発明においては、上記リードおよび半導体チップの種類については、特に制限されない。これらリードと半導体チップとの接続は、ワイヤボンディングによっても、TAB (Tape Automated Bonding) などのワイヤレスボンディングによってもよいが、TAB等のワイヤレスボンディングがパッケージの薄型化に有利で、表面実装用の樹脂封止型半導体装置の製造に適しておりより好ましい。また、封止用樹脂シートの材質については、未硬化の熱硬化性樹脂、光硬化性樹脂、エンジニアリングプラスチックなどが挙げられるが、一体成型時の樹脂粘度が低いほど緻密な封止を行うことができるので、未硬化の熱硬化性樹脂の使用が特に好ましい。

【0015】このような未硬化樹脂を硬化させる具体的な方法としては、熱硬化性樹脂の場合、一体成型時に使用される金型を加熱する方法、誘導加熱により未硬化樹脂のみを選択的に加熱する方法等が挙げられる。また、光硬化性樹脂の場合は金型をガラス等の透光性部材で構成し、金型を介して光を照射する方法などを採用し得る。

【0016】本発明で使用される前記熱硬化性樹脂としては、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、マレイミド樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂などが挙げられる。一方、光硬化性樹脂としては、アクリレート系、ジアゾニウム系、ジアジド系、重クロム酸系、イオウ化合物系のものなどがある。これらの樹脂は単独で用いても、組み合わせてもよく、またこれらの樹脂の中に硬化剤、触媒、可塑剤、着色剤、難燃化剤、充填剤、その他各種添加剤を含有したものでもよい。

【0017】また、封止用樹脂シートとしてアブリレグを使用する場合、織布の材質としては無機系ではガラス、石英、炭素繊維、炭化ケイ素、窒化ケイ素、窒化アルミニウム、アルミナ、ジルコニア、チタン酸カリウム繊維などがあり、有機系ではナイロン系、アクリル系、ビニロン系、ポリ塩化ビニル系、ポリエステル系、アラミド系、フェノール系、レーヨン系、アセテート系、綿、麻、絹、羊毛などがある。これらを単独で用いて

も、組み合わせて用いてもよい。

【0018】さらに本発明では、このような封止用樹脂シートが材質の異なる未硬化樹脂を積層して多層化することや、未硬化樹脂の層間に金属層を介在させることも許容される。

【0019】本発明において用いられる封止用樹脂シートは、例えば樹脂、硬化剤、触媒、充填剤、その他の材料を粉砕、混合、溶融してロールにかけることにより容易に作成することができる。また封止用樹脂シートとしてアブリレグを作成する場合は、樹脂、硬化剤、触媒、充填剤、その他の材料を粉砕、混合して、アセトンなどの溶剤に溶解して濃度調整を行い、ガラス繊維等の織布にこの溶液を塗布するか、溶液中に織布を含浸させたのち、放置、加熱、又は減圧等の方法により溶媒を揮発させればよい。

【0020】本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法では、このような封止用樹脂シートを1枚使用し半導体チップを片側から封止する場合と、2枚の封止用樹脂シートで半導体チップを両側から封止する場合がある。これらはリードと半導体チップとの接続の形態などに応じて適宜選択される、例えば半導体チップをリードフレームにワイヤボンディングした形態では、半導体チップが2枚の封止用樹脂シートで両側から封止される。また、半導体チップをフィルムキャリアのリードと接続した形態では、半導体チップの能動面側のみに封止用樹脂シートを配置するかもしくは、半導体チップが2枚の封止用樹脂シートの間に挟持された状態で封止が行われる。さらに、半導体チップが基板上にフェイスアップで実装された形態では、1枚の封止用樹脂シートで片側から封止されるようにしてもよい。

【0021】また本発明では、ボイドの発生、およびボイド中の空気膨脹によるパッケージクラックの発生を防止するために、減圧したで一体成型を行うことが望ましい。さらに、成型後にパッケージの各種特性を向上するために、アフターキュアを行うことが望ましい。

【0022】なお、本発明において、半導体チップを載置するフィルムキャリアなどのリードフレームおよび封止用樹脂シートは、リール方式で供給することができる。例えば両者がそれぞれ対応するようにリールで供給し、合体、封止することにより、半導体装置のアセンブリから封止までを連続工程で行うことができる。

【0023】

【作用】本発明の第1によれば、あらかじめ所定の部分に凹部の形成された封止用樹脂シートを使用して半導体チップを封止することにより、容易に半導体チップとパッケージとの間に中空領域を形成することができる。

【0024】特にこのとき未硬化樹脂を局所的に硬化させて凹部を形成すれば、その後の加圧硬化時に凹部が潰れるおそれが少なく極めて容易に中空領域を形成しながら一体成型を行うことが可能となる。

【0025】また、本発明では、半導体チップおよびリードフレームに対して均一に封止用樹脂シートを当接せしめた状態で、熱または光により未硬化樹脂を溶融したのち加圧硬化するようにしているため、緻密な樹脂封止を行うことができる。さらに前述したように封止用樹脂シートがあらかじめ半導体チップおよびリードに対して対向した状態で封止が行われるため、トランスファー成型に比べ、溶融時の粘度が大きいても良好に封止を行うことができる。したがって熱あるいは光の少量の供給により未硬化樹脂を溶融硬化せしめ、半導体チップの封止を行うことが可能である。

【0026】また、このように未硬化樹脂が良好な状態で溶融硬化せしめられるため、得られるパッケージの機械的強度が高く、半導体チップに対してパッケージが小さい場合や、超薄型パッケージの場合にもクラックの発生もなく良好に半導体チップを封止することができる。なおこのとき封止用樹脂シートとしてアブリグを使用すればさらに機械的強度が向上する。

【0027】すなわちさらに従来のトランスファー法では、特に薄型パッケージの場合中空領域を形成するのは強度的にも極めて困難であり不可能に近いものであったが、本発明の方法によれば、上述したように半導体チップとパッケージとの間に中空領域を形成することが容易であるため、信頼性が高く高速化に適した樹脂封止型半導体装置を得ることができる。

【0028】また本発明の樹脂封止型半導体装置の製造方法は、封止工程のインライン化により自動的な製造が可能となり、さらに少量多品種生産にも十分対応できる。

【0029】このように本発明によれば、製造工程の簡略化が可能となり、しかも長期にわたって良好な信頼性を保持することができる。

【0030】本発明の第2によれば、少なくとも一方の主面が光硬化性の未硬化樹脂からなる封止用樹脂シートを用い、この封止用樹脂シートの未硬化樹脂からなる一主面に局所的に光照射を行うことにより樹脂の光硬化による部分架橋により容易に凹部を有する封止用樹脂シートを形成することができ、その後の加圧硬化時に凹部が潰れるおそれが少なく極めて容易に中空領域を形成しながら一体成型を行うことが可能となる。

【0031】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しつつ詳細に説明する。

【0032】実施例1

本発明の第1の実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程図を図1(a)乃至(d)に、これに用いられる半導体封止装置の概略図を図2に示す。

【0033】まず、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂100重量部、UV硬化性アクリレート20重量部、硬化剤としてジシアンジアミド6重量部、充填剤

としてシリカを300重量部、および触媒としてベンジルメチルアミン0.5重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してワニスと調製し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、図1(a)に示すように厚さ500μmのアブリグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとする。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対してはさらに光源5を用いて選択的に光照射を行い、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートを作製した(図1(b))。

【0034】一方通常の方法で、ポリイミド樹脂からなるフィルム2Sに銅箔を貼着しこれをパターニングすることにより、リードパターン2dを形成し、フィルムキャリア2を作製した。

【0035】このフィルムキャリア2を図2に示すような半導体封止装置を用いて、供給リール100と巻取リール500との間で移動せしめつつ、半導体チップ4の搭載樹脂封止までをインラインで行った。なおこの半導体封止装置は、供給リール100と、半導体チップ搭載部200と、上方と下方から2枚の封止用樹脂シートを供給し貼着するシート貼着部300と、圧縮成型部400と、巻取リール500と、アフターキュア部(図示せず)とから構成されている。

【0036】まずチップ載置部200で位置合わせを行いつつフィルムキャリア2上に10×10×0.45mmの半導体チップ4をフェイスダウンで搭載しバンパ3を介してリード線2dと接続する。

【0037】この後シート貼着部300で、図1(b)に示した凹部を形成した封止用樹脂シート1をフィルムキャリア2上にバンパ3を介して搭載された半導体チップ4の能動面側に貼り付け、図1(a)に示した封止用樹脂シート1を半導体チップの裏面側に貼り付ける(図1(c))。

【0038】そしてさらに、圧縮成型部400において170℃に加熱された金型401内で1分間、圧縮成型して図1(d)に示すような樹脂封止型半導体装置を製造した。図中402はヒータ、403は金型内を減圧にするための真空系である。また得られた樹脂封止型半導体装置においてパッケージの厚さは0.9mmであった。序で金型を外し、巻取リール500を用いて巻き取った後、アフターキュア部(図示せず)で180℃4時間のアフターキュアを行った。

【0039】なおここで、金型401の凹部の形状は図3に拡大説明図を示すように封止用樹脂シートの形状とはほぼ等しく形成されておりかつ金型凹部401の容積は、2枚の封止用樹脂シートの体積の合計よりもやや小さく、成型時に封止用樹脂シートが加圧されるようにしたものを用いる。

【0040】そして最後にバリ取りを行い、個々の樹脂封止型半導体装置に分割することによって本実施例にか

かる樹脂封止型半導体装置を得た。得られた樹脂封止型半導体装置は、半導体チップとリードとの間に寄生容量が形成されることがなく、耐湿性および放熱性が良好で、高い機械的強度を有していた。

【0041】なお、本発明では半導体封止装置としては図2に示したものに限定されることがなく、図4に示すように、封止用樹脂シートの貼着および加圧成型を同一装置（箇所）で行うようにしてもよい。ここでは封止用樹脂シート供給機10が圧縮成型機に近接して設けられており、フィルムキャリア2に搭載されて搬送されてきた半導体チップ4が金型401の位置にきたところで、封止用樹脂シート供給機10によって封止用樹脂シート1が半導体チップの両面に貼着され、続いてその位置でヒータ402によって加熱されつつ金型401で加圧成型され樹脂封止がなされる。

【0042】さらに図5に示すように、封止用樹脂シートをテープT1、T2上に載置して、連続的に供給し、フィルムキャリア2に搭載された半導体チップ4の両面に貼着部300で封止用樹脂シート1を貼着し、圧縮成型部400で加圧成型するようにしてもよい。このとき封止用樹脂シート供給後のテープは巻きとりリールによって巻き取られる。

#### 【0043】実施例2

次に本発明の第2の実施例として、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂の代わりに、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂を用いた例について説明する。

【0044】この例では、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂（EOCN-195XL：住友化学社製）100重量部、硬化剤としてフェノール樹脂54重量部、充填剤としてシリカを350重量部、紫外線硬化開始剤としてのイオウ化合物（SP170：旭電化社製）1重量部、触媒としてベンジルジメチルアミン0.5重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを調製し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ400μmのアブリプレグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとする。そして、半導体チップの能動面側に配置するものに対してはさらに選択的に紫外線照射を行い、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートを作製した。

【0045】この封止用樹脂シートを実施例1と同様に、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、10×10×0.35mmの半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を作製した。成型されたパッケージの厚さは0.7mmであった。

【0046】本実施例においても得られた樹脂封止型半

導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0047】実施例3

次に本発明の第3の実施例として、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂の代わりに、ビスフェノールAタイプのエポキシ樹脂を用いた例について説明する。

【0048】この例では、ビスフェノールAタイプのエポキシ樹脂100重量部、硬化剤として3-3'ジミノジフェニルスルホン6重量部、充填剤としてシリカ250重量部、および触媒としてBF<sub>3</sub>・モノエチルアミン錯塩1重量部をアセトン100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを調製し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ500μmのアブリプレグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとする。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対してはさらに選択的に紫外線照射を行い、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートを作製した。

【0049】この封止用樹脂シートを、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、実施例1と同様の半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を製造した。なお得られた樹脂封止型半導体装置においてパッケージの厚さは0.9mmであった。本実施例においても得られた樹脂封止型半導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0050】実施例4

次に本発明の第4の実施例として、封止用樹脂シートの組成を変え、クレゾールノボラックタイプタイプのエポキシ樹脂を用いた例について説明する。

【0051】この例ではクレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂（EOCN-195XL：住友化学社製）100重量部、硬化剤としてフェノール樹脂54重量部、充填剤としてシリカ350重量部、触媒としてベンジルジメチルアミン0.5重量部、その他添加剤としてカーボンブラック3重量部、およびシランカップリング剤3重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを調製し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ400μmのアブリプレグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとする。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対しては選択的に紫外線照射を行い、部分架橋により凹部Uを形成する（図1(b)）。

【0052】この封止用樹脂シートを実施例1と同様に、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、10×10×0.35mmの半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を作製した。成型されたパッケージの厚さは0.7mmであった。

【0053】本実施例においても得られた樹脂封止型半導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0054】実施例5

次に本発明の第5の実施例として、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂の代わりに、クレゾールノボラックタイプタイプのエポキシ樹脂を用いた例について説明する。

【0055】この例では、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂(EOCN-195XL:住友化学社製)70重量部、難燃化性エポキシとして4-4'ビスフェノールAエポキシ樹脂30重量部、硬化剤としてフェノール樹脂54重量部、充填剤としてシリカを330重量部、および触媒としてベンジルジエチルアンモニウム0.5重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部、および三酸化アンチモン20重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを用意し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ400μmのアブリプレグを形成し、これを14×14mmにカットし封止用樹脂シートとする。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対してはさらにアブリプレグの所定の箇所に熱風を吹き付け、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートを作製した。

【0056】この封止用樹脂シートを実施例1と同様に、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、10×10×0.35mmの半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を作製した。成型されたパッケージの厚さは0.7mmであった。

【0057】本実施例においても得られた樹脂封止型半導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0058】実施例6

次に本発明の第6の実施例として、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂の代わりに、N,N-ジフェニルメタンビスマレイミド樹脂を用いた例について説明する。

【0059】この例では、N,N-ジフェニルメタンビスマレイミド樹脂(MB-3000Hと指称されている三菱油化社製)100重量部、硬化剤として4,4'-ジエチルジフェニルメタン30重量部、充填剤としてシリカ300重量部、触媒としてトリフェニルホスフィン2重量部、その他の添加剤としてカーボンブラック3重量部、シランカップリング剤3重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを用意し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ400μmのアブリプレグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとする。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対してはアブリプレグ

の所定の箇所に熱風を吹き付け、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートを作製した。

【0060】この封止用樹脂シートを実施例1と同様に、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、10×10×0.35mmの半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を作製した。成型されたパッケージの厚さは0.7mmであった。

【0061】本実施例においても得られた樹脂封止型半導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0062】実施例7

次に本発明の第7の実施例として、フェノールノボラックタイプのエポキシ樹脂の代わりに、クレゾールノボラックタイプタイプのエポキシ樹脂を用いた例について説明する。

【0063】この例では、クレゾールノボラックタイプのエポキシ樹脂(EOCN-195XL:住友化学社製)100重量部、硬化剤としてメチルヘキサヒドロ無水物フタル酸85重量部、充填剤としてアルミナ430重量部、および触媒としてBF<sub>3</sub>・モノエチルアミン錯塩1重量部をメチルセロソルブ100重量部に溶解してエポキシ含浸ワニスを用意し、ガラスクロスに浸漬した後、風乾し、乾燥機中で、80℃×4時間の加熱乾燥を行い、実施例1と同様に厚さ500μmのアブリプレグを形成し、これを13×13mmにカットして封止用樹脂シートとした。そして半導体チップの能動面側に配置するものに対してはさらにアブリプレグの所定の箇所に熱風を吹き付け、部分架橋により凹部Uを形成して封止用樹脂シートとする。この封止用樹脂シートを実施例1と同様に、図2に示した半導体樹脂封止装置を用いて、10×10×0.35mmの半導体チップの両面に貼り付け、以下アフターキュアを180℃で8時間行った以外は実施例1と同様にして樹脂封止型半導体装置を作製した。成型されたパッケージの厚さは0.7mmであった。

【0064】本実施例においても得られた樹脂封止型半導体装置は実施例1とほぼ同様の特性を有していた。

#### 【0065】

【発明の効果】以上説明してきたように、本発明によれば、製造が容易でパッケージの大型化、薄型化に適し、製作時の電力消費が小さく高速化に十分に対応可能な樹脂封止型半導体装置の製造方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施例の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図

【図2】本発明実施例で用いられる半導体封止装置を示す概略図

【図3】本発明実施例で用いられる金型を示す断面図

【図4】本発明で用いることのできる他の樹脂封止装置を示す概略図

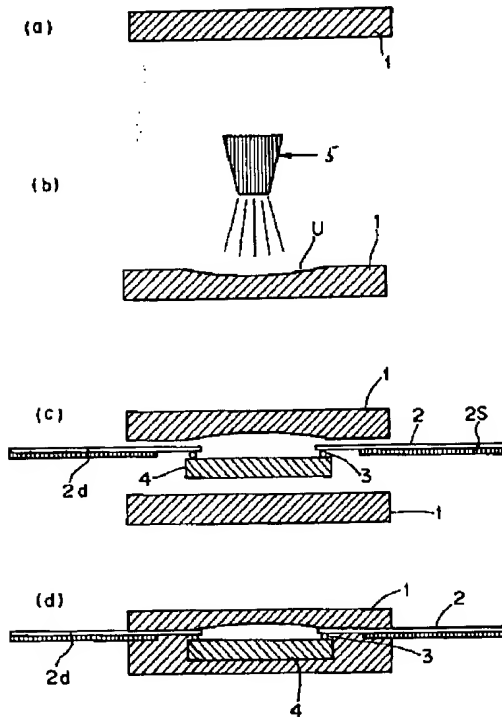
【図5】本発明で用いることのできる他の樹脂封止装置を示す概略図

【符号の説明】

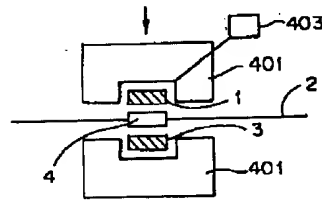
- 1 封止用樹脂シート  
2 フィルムキャリア  
2S フィルム  
2d リード

- 3 パンプ  
4 半導体チップ  
100 供給リール  
200 半導体チップ搭載部  
300 シート貼着部  
400 圧縮成型部  
500 巻取リール

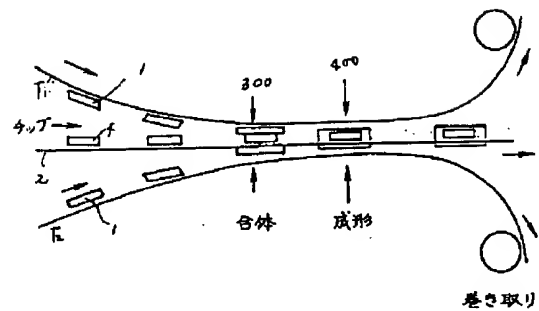
【図1】



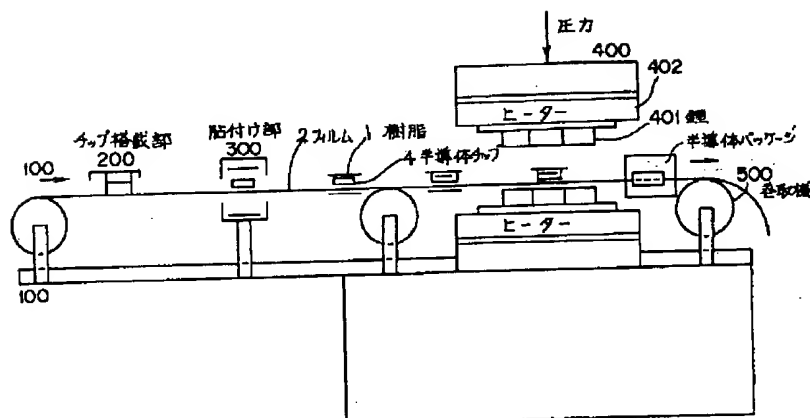
【図3】



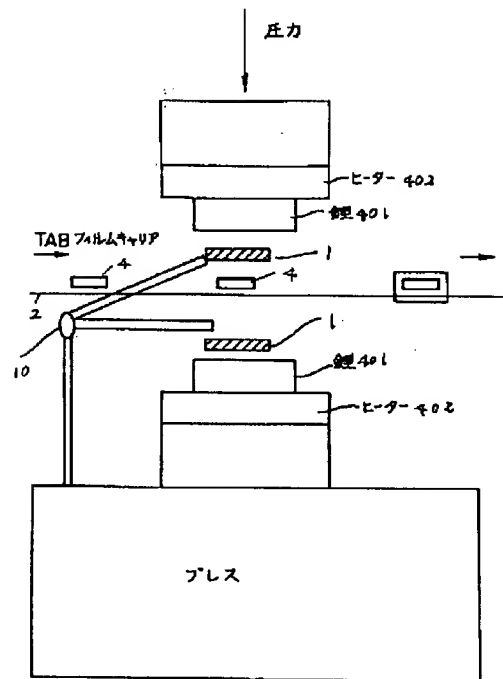
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 善積 章  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 田窪 知章  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内

(72)発明者 山地 泰弘  
神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 株式  
会社東芝総合研究所内